

УДК 629.07.658

А.А. Гризо, І.М. Невмержицький, В.М. Купрій, П.В. Пантус

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

## АНАЛІЗ СТАНУ Й ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ РЛС РТВ

У статті проведено якісний аналіз перспектив розвитку й можливостей застосування засобів вогневого придушення РЛС РТВ. Розглянуто найбільш сучасні й масові зразки протирадіолокаційних ракет (ПРР), які стоять або плануються до прийняття на озброєння збройними силами промислово розвинутих країн. Зазначено можливі методи протидії сучасним ПРР.

**Ключові слова:** протирадіолокаційні ракети, радіолокаційні станції.

### Вступ

Досвід локальних конфліктів останнього часу свідчить про те, що перевага у повітрі будь-якої із сторін не може бути завойована без суттєвого зниження бойових можливостей угруповання протиповітряної (ППО) противника. Один з методів вирішення цієї задачі – вогневе ураження об'єктів ППО з допомогою протирадіолокаційних ракет (ПРР).

Застосування ПРР базується на використанні інформаційних властивостей випромінюючих засобів ППО. В першу чергу радіолокаційних станцій РТВ та РЛС підсвічування цілей і наведення ракет, які забезпечують інформаційну базу функціонування угруповання ППО.

Значна потужність випромінювання РЛС та обмежені можливості щодо зміни спектру електромагнітного випромінювання в конкретних РЛС, слабка стійкість до впливу уражаючих факторів боєприпасів, а також відсутність активного захисту від самонавідної зброї обумовлює потенційно високу ефективність ПРР [1 – 3].

**Метою даної статті є** аналіз можливостей, стану, перспектив розвитку та використання ПРР, що перебувають на озброєнні збройних сил інших країн (або плануються до прийняття на озброєння) у теперішній час.

### Виклад основного матеріалу

Авіаційні протирадіолокаційні ракети перебувають на озброєнні літаків тактичної авіації й авіації ВМС практично у всіх основних промислово розвинутих державах. У цей час основними розробниками й виробниками ракет такого типу є США, Великобританія, Німеччина, Франція та Росія. Тут активно ведуться роботи, спрямовані на вдосконалювання існуючих і створення нових зразків ПРР. Розглянемо основні характеристики найбільш поширених зразків цієї зброї.

**США.** Незважаючи на серйозний прорив в області створення авіаційних бомб і ракет з оптикоелектронними й комбінованими системами наведе-

ння, клас протирадіолокаційних ракет залишається як і раніше затребуваним, і домінуюче місце в ньому на сьогоднішній день як і раніше займає ракета AGM-88 HARM фірми "Рейтеон" [5, 6].

Її остання модифікація AGM-88D (Блок 6), прийнята на озброєння в 2003 р.

На ракеті використовується двоканальна моноімпульсна головка самонаведення (ГСН), призначена для виміру азимута й кута місця цілі. Антена система включає дві нерухомі антени – спіральну, високочастотного діапазону й антенну решітку низькочастотного діапазону. Процесор який забезпечує кутовий супровід цілі по азимуті й куту місця, розпізнавання цілей на основі виміру періоду повторення імпульсів, їхньої тривалості й потужності сигналу, а також зв'язок з бортовим радіоелектронним обладнанням літака й системами керування польотом ракети. Додатково, пасивна радіолокаційна ГСН ПРР оснащена вдосконаленим навігаційним обладнанням, у тому числі й приймачем системи GPS, що дозволяє атакувати радіолокатор-ціль після його вимкнення або застосування спеціальних видів перешкод [6 – 8].

За американськими даними ракета здатна вражати РЛС як безперервного, так і імпульсного випромінювання, що працюють у режимах перестроювання частоти. Головка самонаведення ракети здатна реагувати на випромінювання РЛС, що працюють у діапазонах хвиль 3, 5, 10 і 25 см. (діапазон РЛС П-37, 19Ж6 і її модифікацій, 79К6, 5Н69, ПРВ - 9,13,16, запитувачі системи «Пароль» т.е. засоби що забезпечують видачу бойової інформації) У пам'яті її обчислювального пристрою зберігаються еталони сигналів РЛС противника. Прийнятий сигнал порівнюється з еталонними, що дозволяє швидко ідентифікувати та визначити пріоритетність цілі.

Особливістю ракети HARM є її здатність автоматично перенацілюватися в ході польоту. Якщо ціль-РЛС, що супроводжує ГСН ракети, припиняє роботу, то починається пошук наступної цілі. При цьому ракета зберігає траєкторію польоту до першої

цілі, для того щоб у випадку, якщо інша ціль не знайдена, уразити першу по координатам, що запам'ятовані до її вимикання.

Протягом усього строку експлуатації дана ракета постійно вдосконалювалася й модернізувалася. Було розроблено кілька модифікацій PPP – AGM-88A (block 1 і block 2), B (block 3) і C (block 4 і block 5). Кожна наступна модифікація відрізнялася більш досконалим програмним і апаратним забезпеченням, підвищеною заводстійкістю й розширеним діапазоном робочих частот радіолокаційної ГСН, що дозволяло застосовувати ракету проти перспективних радіолокаційних засобів ППО. Зокрема, верхню межу діапазону робочих частот ГСН PPP AGM-88C збільшено до 35 – 40 ГГц. Бойова частина (БЧ) має у два рази більший радіус поразки в порівнянні з бойовою частиною ракети AGM-88. Вага бойової частини 66 кг, вона споряджається декількома тисячами (12500) готових вражаючих елементів кубічної форми з вольфрамового сплаву розміром близько 5 мм. Осколки можуть пробивати лист із м'якої сталі товщиною 12,7 мм і броньову плиту товщиною 6,35 мм.

Вивчається можливість і доцільність обладнання PPP складними консолями крила для розміщення у внутріфюзеляжних відсіках озброєння малопомітних літаків.

В 1985-2006 гг. вироблено 22500 ракет, у т.ч. для ВПС і ВМС США – 19607. Поставлялися в Німеччину, Італію, Іспанію, Туреччину, Грецію, Корею, ОАЄ й ін.

Модернізація PPP HARM триває, фірма Рейтеон разом із ВПС США проводить випробування нового варіанта високошвидкісної протирадіолокаційної ракети, відомої як HDAM (HARM Destruction of Enemy Air Defense Attak Module – "ураження засобів ППО противника за допомогою зброї HARM"), оснащеною комплексною навігаційною системою (інерційна з корекцією по даним GPS) INS/GPS, що дозволяє ракеті вражати відключені РЛС, а також будинки й інші цілі, від яких не виходить випромінювання. Здатність системи HDAM вражати такі цілі з більш високою точністю знижує ризик влучення в бойові засоби своїх військ [9].

Дану модифікацію спільно розробляють США, Німеччина й Італія. Надходження її на озброєння очікується в 2009 році, при цьому військові відомства США й Німеччини планують закупити по 1000 ракет, а Італії – 350. По оцінці американських військових експертів, нова модифікація PPP HARM буде перебувати на озброєнні тактичної авіації США

У той же час конкурент фірми Рейтеон, фірма Еллайнт Тексистемз (АТК), уже уклала контракт із ВМС США на суму 200 млн дол. на етап демонстрації й дрібносерійного виробництва PPP повітряного базування наступного покоління. Відома за назвою AGM-88E AARGM, вона є модифікованим варіан-

том ракети AGM-88C HARM [10].

AARGM оснащується вдосконалим цифровим протирадіолокаційним приймачем наведення, приймачем глобальної супутникової навігаційної системи GPS, удосконаленою системою обміну даними. Ракета здатна ефективно вражати звичайні й удосконалені засоби ППО, у тому числі не випромінюючі радіолокаційні сигнали, а також інші важливі об'єкти супротивника, завдяки встановленому активному локатору наведення.

Фірма АТК почала дрібносерійний випуск нових ракет в 2008 р. В 2009 р. виробництво буде розширено, і ракети надійдуть на озброєння ЗС США й Італії. Планується, що ВПС Італії замовлять 250 ракет, ще 1750 PPP мають намір замовити ВМС і Корпус морської піхоти США. PPP призначені для озброєння літаків F/A-18C/D, F/A-18E/F, EA-18G, "Торнадо" IDS/ECR, EA-6B і F-16 [6 – 8, 10].

Як і ракета AARGM фірми АТК, так і HDAM фірми Рейтеон виконані на основі ракети HARM, що може рухатися на надзвукових швидкостях і вражати цілі на середніх й великих дальностях.

Обидві ракети використовують технологію комплексної інерційної навігаційної системи та глобальної супутникової навігаційної системи INS/GPS і модернізований навігаційний комплект, що дозволить ракеті вражати відключені РЛС.

Незважаючи на подібність між ракетами HDAM і AARGM, фірма Рейтеон стверджує, що HDAM вигідніше для збройних сил США, тому що вона може бути швидше введена до виробництва. Разом з тим, фірмою АТК заявлено, що ракета AARGM є більше перспективною, чим HDAM. Наприклад, ракета AARGM включає активну РЛС, що дозволяє їй продовжувати супроводження РЛС противника після її відключення, такий підхід дозволяє розширити можливий діапазон цілей, не обмежуючи його тільки РЛС.

Ракета AARGM автономно визначає місцезнаходження випромінювачів, користуючись своєю пасивною ГСН і даними про ціль, переданими безпосередньо на ракету в польоті від інших об'єктів, при використанні супутникового зв'язку. По тій же лінії зв'язку передбачається передача даних назад з ракети в польоті аж до моменту зіткнення з цілью для визначення ступеня руйнувань, крім того, наявність двосторонньої лини зв'язку дозволяє блокувати поразку помилково обраних цілей (навіть після пуску PPP), тим самим знизити ризик помилкового обстрілу «дружніх» військ.

Такий підхід передбачає виявлення РЛС зі своєї території за допомогою засобів радіотехнічної розвідки й негайний вогневий вплив по них шляхом наведення ударних засобів. Що відповідає концепції інтелектуальної зброї (програма J-UCAS), як бойова одиниця, при цьому, виступає угруповання носіїв

різного типу разом з інфраструктурою й системами, забезпечення [6].

Вперше роботи в цьому напрямку (стосовно до PPP) були проведені в США в рамках програми "Уайлд Уизл". Практичною реалізацією її стала поява спеціально переобладнаних літаків F-100 і F-105, надалі – F-4E. Додаткове обладнання літака, що одержав назву F-4G, склали 25 блоків, розташованих у фюзеляжі на місці гармати й функціонально пов'язаних із системою попередження й цілевказівки AN/APR-38. Розташовані по фюзеляжі літака 52 прийомні антени забезпечили практично всеракурсну зону прийому радіолокаційних сигналів.

В 1996 году у якості носія були прийняті F-16 серій 50D і 52D ( **F-16CJ Wild Weasel**). Літак F-16CJ здатний повністю використовувати можливості AGM-88 HARM і системи наведення AN/ASQ-213 HARM (НТМ) для придушення повітряної оборони супротивника [11]. Так само на літаку встановлюється контейнер ALQ-119 Electronic Jamming Pod - станція активних перешкод

Система НТМ дозволяє використовувати ракети HARM у режимі відомої дальності, що забезпечує збільшення дальності удару одночасно зі збільшенням точності влучення в ціль [12].

Використання PPP як ударного елемента комплексу, дозволяє істотно підвищити ефективність придушення засобів ППО, за рахунок комплексного використання тактичних прийомів (демонстрація – розвідка – удар), постановки перешкод, які утруднюють виявлення факту застосування PPP, перенацілювання ракет у польоті на інші (у випадку поразки цілі) або більше пріоритетні цілі, а також використання більш широких можливостей апаратури літака-носія.

Ці літаки широко застосовувалися для придушення ППО під час операції НАТО проти Югославії в 1999 году.

Відмимимо, що практично всі сучасні PPP можуть застосовуватися й з неспеціалізованих носіїв, що істотно розширює можливості по їхньому використанню.

Сама платформа – ракета-носіє, є відпрацьованою в інженерному відношенні й використовується в декількох варіантах (повітря-земля, протикорабельна), фактично ТТХ PPP визначаються ТТХ голівки самонаведення.

Сучасні ГСН радіолокаційного діапазону здатні виявляти зондувальний сигнал РЛС із дальностей, порівнянних з реалізованою глибиною зони ураження ЗРК середньої дальності (80 – 100 км). Інерційні системи керування з корекцією по даним GPS дозволяють управляти польотом PPP із дистанцій, що набагато перевищують глибину зони поразки ЗРК середньої дальності. Однак точнісні характеристики інерційної системи керування на кінцевому етапі трохи нижче, ніж у систем самонаведення. Подібних

недоліків позбавлені комбіновані системи керування, вони забезпечують дальність керування (коректуемого) польоту PPP до цілі, що перевищує дальність стрільби більшості ЗРК середньої дальності, за рахунок застосування інерційної системи керування, а необхідна точність наведення на кінцевій ділянці польоту забезпечується системами самонаведення.

Розмірність чутливості приймачів ГСН визначається їхнім типом і призначенням. Для рішення завдань точного наведення для кожного типу ГСН потрібно надзвичайно низький рівень електромагнітного, випромінювання або перевипромінювання ціллю. Наприклад, для точного наведення на малорозмірну ціль з дальності 8 – 10 км: - PPP типу HARM (AGM-88C) досить, якщо поруч із ціллю працює стільниковий телефон мобільного зв'язку.

У **Великобританії** на озброєнні ВПС і авіації ВМС із 1991 року перебуває PPP власної розробки ALARM. Система наведення ракети включає пасивну радіолокаційну ГСН і інерційну систему наведення, що забезпечує політ на початковій ділянці траєкторії (по програмі бортової ЕОМ), а також у випадку припинення роботи радіовипромінюючої цілі.

Діапазон робочих частот ГСН фірми Marconi Defence Systems, що містить фіксовану чотирибічну спіральну широкополосну антену складає 2-20 ГГц. Ракета оснащена ракетним двигуном на твердому паливі й осколково-фугасної БЧ із радіолокаційним зривником. У ході бойового застосування запуск може проводитися як при попередньому захопленні цілі ГСН, так і без нього. У першому випадку політ здійснюється по похилій траєкторії («діректорний режим», забезпечується можливість застосування PPP із максимальної дальності), у другому («режим баражування») – після пуску відповідно до програми польоту ракета набирає висоту близько 12000 м і після припинення роботи двигуна знижується на парашуті, що забезпечує перебування PPP у повітрі відносно тривалий час (до декількох хвилин). Протягом цього часу ГСН веде пошук цілі, і у випадку її виявлення парашут відстрілюється й ракета планує на ціль. Третій, "подвійний" режим - ракета запускається в діректорному режимі, якщо РЛС противника відключається, то ракета переходить в режим баражування.

Ракета майже повністю автономна, і не накладає ніяких істотних вимог до носія. Таким чином, носієм ракети може бути будь-який літак або вертоліт [13].

У **Франції** для поразки радіовипромінюючих цілей застосовується PPP власної розробки ARMAT, прийнята на озброєння ВПС в 1986 році. У цей час у Франції ведеться розробка протирадіолокаційної ракети ARF (Anti-Radar Futur), що планується замінити PPP ARMAT. Відповідно до вимог ця PPP повинна мати відносно невеликі розміри й стартову масу (близько 250 кг), що, за задумом розробників,

полегшить її експлуатацію й дозволить збільшити число типів літаків-носіїв і кількість ракет, що підвішуються на них. На ракеті планується використовувати комбіновану систему наведення, що включає пасивну радіолокаційну й тепловізійну ГСН, а також прямоточний повітряно-реактивний двигун на твердому паливі, що забезпечує максимальну дальність стрільби 100 – 150 км і швидкість польоту, що відповідає  $M = 2 - 2,3$ . У якості носія нової ракети можуть використовуватися практично всі тактичні винищувачі ВПС і ВМС Франції, у тому числі «Міраж-2000» і «Рафаль». [5]

**Германія**, що бере участь у спільній з США й Італією програмі створення нової модифікації ПРП HARM, здійснює також розробку власної перспективної ракети цього типу, що одержала найменування «Армигер». Нову ракету планується оснастити комбінованою системою наведення, до складу якої входить пасивна радіолокаційна та тепловізійна ГСН. За розрахунками розробників, точність наведення ракети буде досить висока, що дозволить без зниження ефективності оснастити її БЧ меншої маси (близько 20 кг). Передбачається використовувати твердопаливний реактивний двигун, що забезпечує швидкість польоту, яка відповідає  $M = 3$ , і максимальну дальність стрільби близько 100 км. [5]

#### Росія

Найбільш сучасними ПРП, що перебувають на озброєнні ЗС Росії є Х-31, Х-58 і їхні модифікації.

Далі розглянемо ПРП Х-58 як більш сучасну.

Пеленгаційний пристрій ГСН ПРГС-58М, виконано за супергетеродинною схемою (з пошуковим гетеродином), він має високу чутливість, перешкодозахисність й дозволяє здійснювати наведення на РЛС, що застосовують перестроювання несучої частоти від імпульсу до імпульсу. У систему керування включений також пролонгатор, що зберігає "пам'ять" про положення цілі при її вимиканні або "мерехтливому" прихованому режимі роботи на час до 15 сек.

Дані про діапазон роботи пасивної ГСН, що приводяться у відкритій печаті суперечливі, вказується, що голівка працює в діапазоні ЗРК Найк, Покращений Хок, Пэтриот (5 – 6 см), а як діапазони вказуються А, В, С, що відповідає метровому діапазону в загальноприйнятій класифікації (скоріше це літери апаратури «Фантазмагорія», що використовується для виявлення РЛС).

Фугасна (скоріше осколково-фугасна, по іншим джерелам) БЧ масою 149 кг із 58,5 кг ВВ оснащена лазерним неконтактним зривником, що спрацьовує при прольоті над ціллю на висоті до 5 м, а також електромеханічним вибуховим пристроєм з інерційними датчиками, що спрацьовують від перевантажень при прямому влученні.

Ракета побудована відповідно до принципу «вистрілив і забув», після пуску літак-носіїв участі в

наведенні не приймає, Х-58 стабілізується й набирає висоту, потім відбувається розворот на ціль із заданим перевантаженням, після чого система керування переходить на пасивне самонаведення по методу пропорційного зближення (комбінований спосіб, що поєднує інерційне наведення + радіолокаційне від ГСН), ГСН забезпечує селекцію цілей по несучій частоті й періоду повторення.

З появою нових типів озброєння були запропоновані й більш перспективні способи й тактичні прийоми застосування ПРП: так, наприклад, штурмовик Су-25Т може оснащуватися спеціальними хибними цілями З-13АЛЦ, що запускаються за курсом при підльоті до зони ППО й імітує атакуючий літак, "провокуючи" роботу систем супротивника. Їх параметри фіксуються, автоматично виробляються команди комплексу постановки перешкод і дані цілевказівки ГСН Х-58 для ракетної атаки по розкритим цілям.

Цей метод застосовувався авіацією багатонаціональних сил у Іраку, використовувалися демонстраційні групи літаків А-6, А-7, F/A-18, які мали на озброєнні хибні цілі AN/ADM-141 TALD, усього було використано біля 100 хибних цілей.

Модифікаціями ракети Х-58 є поліпшена Х-58Э і вдосконалена Х-58У с дальністю до 250 км (за рекламним даними). Конструктивно вони відрізняються новим багаторежимним двигуном і оперенням. У рекламних джерелах повідомлялося й про розробку протикорабельного варіанту Х-58А с активною радіолокаційної ГСН по типу ПРП AARGM [14].

ПРП Російського виробництва поставляються в ряд азійських країн, наприклад, на озброєнні ВПС Китаю перебувають ПРП Х-31П російського (радянського) виробництва (ок. 200 ракет, 2002 – 2004 рр.), а також YJ-91 («Иньцзи-91» – YingJi-91) що є копією ПРП Х-31П.

Ефективність застосування ПРП можливо оцінити, побудувавши залежність виірідності поразки РЛС однією ракетою  $R_1$  від величини середньоквадратичного відхилення (СКВ)  $\sigma$  (рис. 1).

Криві 3, 4 побудовані для ПРП із осколково-фугасною бойовою частиною з готовими осколковими елементами (біля 12500, вагою 3 – 5 грам), крива 4 відповідає масі ВВ 66 кг (HARM), крива 3 – 20 кг ВВ («Армигер»). Криві 1, 2 побудовані для осколково-фугасної бойової частини з рубчатою оболонкою, маса ВВ 66 кг і 20 кг, відповідно, така бойова частина при підриві забезпечує біля 100...300 осколків масою 10 – 30 грам.

При розрахунках передбачалося, що сумарна помилка наведення ПРП не має систематичної складової, розподіл промахів описується законом Релея, гарантується спрацьовування зривника (або дистанційного, або контактного при зустрічі з ціллю або поверхнею при промаху). Передбачається, що РЛС

виводиться з ладу механічним ушкодженням агрегатів осколками.

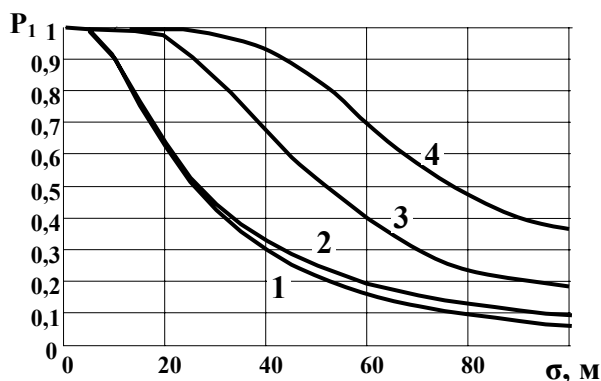


Рис. 1. Ймовірності ураження цілі однією ракетою для різних типів БЧ

Криві 1, 2 досить ілюстративні, при СКВ менш 40 м криві практично не відрізняються друг від друга, це пояснюється тим, що навіть при меншій масі ВВ (завдяки збільшеній масі осколку, навіть при меншій швидкості розльоту) забезпечується висока пробивна здатність окремого осколка при влученні в ціль. Розходження при СКВ більш 40 м пояснюються зниженням числа осколків, що можуть влучити у ціль при розльоті.

При використанні осколково-фугасної бойової частини з готовими елементами масою близько 3 – 5 грам залежність імовірності поразки цілі від маси ВВ (швидкості розльоту осколків), значно більше відчутна.

Однак, при великій кількості вражаючих елементів (більше 12000) і СКВ наведення ПРР до 20 м, вага ВВ практично не впливає на результат, забезпечується практично гарантована поразка цілі. З ростом величини промаху знижується пробивна дія окремого осколка внаслідок гальмування об повітря.

Таким чином, узагальнюючи основні характеристики сучасних ПРР та досвід їх використання можливо зробити наступні висновки та позначити деякі тенденції:

1. Практично всі сучасні ПРР оснащуються комбінованими системами наведення (пасивна й активна радіолокаційна, інерційна, GPS - навігація), що забезпечує точність наведення не гірше 10 метрів.

У якості бойової частини використовується осколково-фугасна бойова частина з зарядом ВВ масою 50 – 70 кг із готовими осколковими елементами, що забезпечує практично 100% поразку РЛС (без вживання заходів захисту). Для гарантованої поразки РЛС може проводитися до 5 – 6 пусків ПРР.

ПРР можуть використовуватися як самостійно (широким класом літаків-носіїв) так і в складі системи придушення ППО противника. Використання ПРР як ударного елемента такої системи (наприклад, програма J-UCAS) істотно підвищує ефективність їхнього засто-

сування за рахунок комплексного, адаптивного використання можливостей розвідки, постановки перешкод і раціонального цілерозподілу.

2. У сучасних умовах в зв'язку із проведенням багатонаціональних операцій і "перемішуванням" систем озброєнь загострюється проблема відсутності в ПРР повноцінної системи державного впізнання «Свій – Чужий», що є чинником який знижує ефективність застосування ПРР. Так, наприклад, під час операції "Буря в пустелі" ВПС США не завжди могли ефективно застосовувати ракети HARM оскільки до складу засобів ППО Іраку поряд із системами радянського виробництва (проти яких і розраховане застосування цього типу ракет) входили американські комплекси "Hawk" [1].

3. У якості мер сприйняття зниженню ефективності застосування ПРР можна виділити:

- необхідність створення раціональної системи засобів пасивного й активного захисту для рішення завдань радіо- і оптоелектронного придушення систем розвідки, зв'язку, навігації, керування польотом, наведення й підриву ПРР;

- приховування реального складу, бойового порядку, бойових можливостей системи ППО, вживання заходів для дезінформування противника, раціональний вибір номенклатури РЛС (у країнах НАТО немає ПРР з ГСН метрового діапазону, у теж час сучасні РЛС цього діапазону П-18МА, П-180У, «Восток» здатні видавати інформацію з якістю близькою до бойової);

- широке використання засобів імітації роботи РЛС, пусків ЗУР з метою змушення екіпажів літаків-носіїв, систем наведення ПРР і т.і. діяти не оптимально;

- безпосередня оборона найбільш важливих в інформаційному сенсі РЛС (наприклад, система захисту від ПРР «Газетчик-Е» [15] + ЗРК малої дальності).

4. Сучасні ПРР при наведенні використовують дані системи GPS, очевидно, що постановка перешкод цій системі може розглядатися як засіб протидії ПРР. Крім того, потужні постановники перешкод розглядаються як пріоритетна ціль в алгоритмах наведення ПРР, що дозволяє використовувати їх як відволікаючі цілі.

Прикладом може служити, експортуема в Китай система РСТ, "Авіаконверсія", Росія (вартість біля 1000\$, маса – 12,5 кг і розміри 245x235x185 мм). Вона має дві пеленгаційні антени й дві всеспрямовані антени з споживаною потужністю нижче 250 Вт. Система РСТ може одночасно ставити перешкоди кодам системи GPS Р і С/А, з яких код Р є військовим, а код С/А – цивільним.

У документах, випущених компанією "Авіаконверсія", цитуються висловлення джерел США про те, що під час війни в Іраку в 2003 р. збройні сили Іраку застосовували виготовлені компанією передавачі пе-

решкод. Це призвело до неправильного функціонування декількох крилатих ракет "Томагавк" у ході наступальних операцій [14, 16].

5. Варто очікувати, що можлива подальша модернізація ПРП піде по шляху вдосконалення інформаційної складової: алгоритмів селекції, ранжирування й перерозподілу цілей, наведення ПРП, оптимізація профілю польоту стосовно до ситуації, що сталася. Потрібно вдосконалювати систему навігації з використанням GPS: перешкодозахист, вибірковість, розширювати перелік використовуваних систем.

Досягнути на сьогоднішній момент точності наведення й використовувати типи боезарядів, дозволяють істотно знизити вагу бойової частини (без зниження ефективності застосування), а, отже, масу й габарити ракети в цілому. Це дозволить розміщувати на літаку-носії більшу кількість ПРП, а також знизити їхню радіолокаційну помітність.

### Список літератури

1. Подавление системы ПВО Ирака в операции «Буря в пустыне» Н. Новичков, Л. Галин // *Зарубежное военное обозрение*. – 1991. – № 9 – С. 10-15.
2. "Мир Галилее" – разгром для РТВ. Опыт боевого применения сгруппировки радиотехнических войск Сирии в конфликте 1982 г. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [www.pro-rvo.ru](http://www.pro-rvo.ru).
3. Обобщенный анализ применения средств воздушного нападения ОВС НАТО при проведении военной операции в Югославии «Решительная сила» и в других локальных войнах в 90-х годах. Ямпольский Л.С.: Учебн. пособ. – Ульяновск: УлГТУ, 2000. – 80 с.
4. Новая статистика операции НАТО против Югославии А. Маначинский // *Независимое военное обозрение*. – 1999. – №25. – С. 2-118.
5. Боевое применение противорадиолокационных ракет класса "воздух-земля" Г. Горчица, Л. Локарев

[Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.interlibrary.narod.ru>.

6. США. Поиск ВВС и ВМС последующих вариантов для ПРП HARM. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ebookee.com/Jane's Defence Weekly, 6/IX 2006, p. 6>.

7. AGM-88 HARM High-Speed Anti-radiation [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [Missile www.raytheon.com](http://www.raytheon.com)

8. AGM-88E Advanced Anti-Radiation Guided [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [Missile www.raytheon.com](http://www.raytheon.com).

9. HDAM. HARM Destruction of Enemy Air Defenses Attack Module. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [www.raytheon.com](http://www.raytheon.com).

10. Advanced Anti-Radiation Guided Missile (AARGM) Receives Milestone C Approval for Entry Into Low Rate Initial Production. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.defense-aerospace.com>.

11. F-16CJ Wild Weasel. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.airwar.ru>.

12. HARM Targeting Pod (HTM) AN/ASQ-213A [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [www.defense-update.com](http://www.defense-update.com) HARM Targeting Pod (HTM) AN/ASQ-213A. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [www.defense-update.com](http://www.defense-update.com).

13. ALARM. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.airwar.ru>.

14. X-58 (изделие 112 или Д7, AS-11 «Kilter») УР «воздух-поверхность» [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.new-factoria.spb.ru>.

14. Системы радиолокационной защиты от противорадиолокационных ракет. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kbradar.by>.

15. "Газетчик-Е". [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.milparade.ru>.

16. Наземный комплекс маломощных передатчиков помех. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rusarmy.com>.

Надійшла до редколегії 25.11.2008

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. В.І. Карпенко, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ОГНЕВОГО ПОРАЖЕНИЯ РЛС РТВ

А.А. Гризо, И.М. Невмержицкий, В.М. Куприй, П.В. Пантус

В статье проведен качественный анализ перспектив развития и возможностей применения средств огневого поражения РЛС РТВ. Рассмотрены наиболее современные и массовые образцы противорадиолокационных ракет (ПРП), которые стоят или планируются до принятия на вооружение вооруженными силами промышленно развитых стран. Отмечены возможные методы противодействия современным ПРП.

**Ключевые слова:** противорадиолокационные ракеты, радиолокационные станции.

## ANALYSIS OF THE STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF FACILITIES OF FIRE DEFEAT RLS RTV

A.A. Grizo, I.M. Nevmerzhickiy, V.M. Kupriy, P.V. Pantus

In the article the high-quality analysis of prospects of development and possibilities of application of facilities of fire suppression is conducted RLS RTV. The most modern and mass standards of anti-radar rocket, which stand or planned to acceptance on arming with military powers of the industrially developed countries, are considered. The possible methods of counteraction are marked modern anti-radar rocket.

**Keywords:** anti-radar rockets, radio-location stations.